

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>B05B 1/00</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/12683</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. April 1997 (10.04.97)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/04310</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Oktober 1996 (04.10.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 36 903.3      4. Oktober 1995 (04.10.95)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH [DE/DE]; D-55216 Ingelheim am Rhein (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EICHER, Joachim [DE/DE]; Gustav-Korthen-Allee 24, D-44227 Dortmund (DE). GESER, Johannes [DE/DE]; Bönschstrasse 11a, D-44227 Dortmund (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, HU, IL, JP, KR, KZ, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/04310</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Oktober 1996 (04.10.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 36 903.3      4. Oktober 1995 (04.10.95)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH [DE/DE]; D-55216 Ingelheim am Rhein (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EICHER, Joachim [DE/DE]; Gustav-Korthen-Allee 24, D-44227 Dortmund (DE). GESER, Johannes [DE/DE]; Bönschstrasse 11a, D-44227 Dortmund (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, HU, IL, JP, KR, KZ, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/04310</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Oktober 1996 (04.10.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 36 903.3      4. Oktober 1995 (04.10.95)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH [DE/DE]; D-55216 Ingelheim am Rhein (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EICHER, Joachim [DE/DE]; Gustav-Korthen-Allee 24, D-44227 Dortmund (DE). GESER, Johannes [DE/DE]; Bönschstrasse 11a, D-44227 Dortmund (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, HU, IL, JP, KR, KZ, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>			
<p>(54) Title: DEVICE FOR MOUNTING A COMPONENT EXPOSED TO A PRESSURIZED FLUID</p> <p>(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM HALTERN EINES FLUIDISCHEN BAUTEILS</p> <p>(57) Abstract</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Special measures are required to mount a component subjected to the pressure of a fluid, if the component is made of wear-resistant, hard and therefore generally brittle material, which can be destroyed by locally high stresses. Such a component, made for example of silicon/glass, is arranged in an elastomer moulding, made for example of silicone-rubber, whose contour fits the outer contour of the component and the inner contour of a mounting element. Because of this "floating mounting", no unacceptable local stress peaks are possible and the component is not subject to deformation. This device is particularly suitable for mounting a miniaturised component made of glass or silicon which will be exposed to high pressures.</p> </div> <div style="width: 60%; text-align: center;"> </div> </div>				

#### (57) Zusammenfassung

Die Halterung eines unter dem Druck eines Fluids stehenden Bauteils verlangt besondere Vorkehrungen, falls das Bauteil aus verschleißfestem, hartem und damit im allgemeinen sprödem Material besteht und durch lokal erhöhte Spannungen zerstört werden kann. Ein derartiges fluidisches Bauteil, z.B. aus Silizium/Glas, wird in einem elastomeren Formteil, z.B. aus Silikon-Gummi, angeordnet, dessen Kontur an die Außenkontur des Bauteils und an die Innenkontur eines Halters angepaßt ist. Wegen der "schwimmenden Halterung" entstehen keine nicht annehmbaren lokalen Spannungsspitzen und keine Verformungen des fluidischen Bauteils. Die Vorrichtung ist für die Halterung eines unter Hochdruck stehenden fluidischen Bauteils aus Glas oder Silizium in Miniaturausführung besonders geeignet.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LJ	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

### Vorrichtung zum Halten eines fluidischen Bauteils

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Halten eines fluidischen Bauteils, insbesondere von Düsen, speziell im Hochdruckbereich. Von besonderem Interesse sind Halterungen für mikrostrukturierte Bauteile, insbesondere von mikrostrukturierten Düsen.

Die Erfindung betrifft insbesondere eine Vorrichtung zum Halten einer mikrostrukturierten Düse, d.h. durch Mikrotechnik hergestellt, wie sie in Verneblern zur Erzeugung von treibgasfreien medizinischen Aerosolen zur Inhalation Verwendung findet.

Solche Düsen sind beispielsweise in der WO94/07607 offenbart. Charakteristisches Merkmal dieser Düsen ist, daß sich damit inhalierbare Tröpfchen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von ca. 5 µm generieren lassen, wobei die zu vernebelnde Flüssigkeit unter hohem Druck - der zwischen 50 und 400 bar und mehr - (gegebenenfalls bis 600 bar) liegt - durch eine Düse, die eine Öffnung von weniger als 10 µm aufweist, versprüht wird. Solche Düsen können beispielsweise aus dünnen Siliziumplatten und Glasplatten hergestellt werden und weisen Außenmaße auf, die im mm-Bereich liegen. Eine typische Düse besteht beispielsweise aus einem aus zwei Platten zusammengesetzten Quader, der Kantenlängen von 1,1 x 1,5 x 2,0 mm aufweist. Vernebler zur Erzeugung von treibgasfreien Aerosolen, in denen die erfindungsgemäßen Vorrichtungen zum Halten einer Düse eingesetzt werden können, sind beispielsweise aus der WO91/14468 bekannt.

Die Erfindung bezweckt, eine derartige Vorrichtung anzugeben, die bevorzugt für ein fluidisches Bauteil aus verschleißfestem, hartem und damit im allgemeinen sprödem Material geeignet ist.

Als fluidisches Bauteil wird ein Bauteil bezeichnet, das einem unter Druck stehenden Fluid ausgesetzt ist, wobei der Druck auch innerhalb des Bauteils, z.B. in einer Düsenbohrung, ansteht. Ein derartiges Bauteil kann z.B. durch Einpressen in eine Halterung aus hartem Material druckdicht gehalten werden, wenn das Material des Bauteils mechanische Kräfte aufnehmen kann, ohne zu zerbrechen oder sich in nicht annehmbarem Ausmaß zu verformen. Im Hochdruckbereich werden Dichtungen aus verformbarem Material, z.B. Kupfer, oder aus Hartwerkstoff verwendet, die mit großer Kraft zusammengepreßt werden. Bei Bauteilen aus sprödem Material erfordern die bekannten Verfahren zur druckdichten Halterung des Bauteils einen erheblichen Aufwand und große Sorgfalt. Über die Lebensdauer

eines derartig gehaltenen fluidischen Bauteils sind nur wenig zuverlässige Angaben möglich.

Damit stellt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung zum Haltern eines fluidischen Bauteils anzugeben, die auch für Bauteile aus verschleißfestem, hartem und damit im allgemeinen sprödem Material geeignet ist, und die im Bauteil keine unzulässig großen punktuellen Materialspannungen erzeugt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zum Haltern eines fluidischen Bauteils, das einem Fluiddruck ausgesetzt ist, gekennzeichnet durch

- einen Halter, innerhalb dessen das fluidische Bauteil angeordnet ist, und der das fluidische Bauteil auf dessen Niederdruckseite berührt,
- ein elastomeres Formteil, dessen Außenkontur an die Innenkontur des Halters und dessen Innenkontur an die Außenkontur des fluidischen Bauteils angepaßt ist, wobei
- das elastomere Formteil das fluidische Bauteil auf seinem ganzen Umfang umgibt, und
- das elastomere Formteil mindestens eine freie Fläche hat, die dem unter Druck stehenden Fluid ausgesetzt ist.

Das elastomere Formteil wird bevorzugt als Spritzgußteil hergestellt, wobei das Präelastomer blasenfrei in eine Form eingefüllt wird, die an die Konturen des Halters und des fluidischen Bauteils angepaßt ist. Das Präelastomer härtet in der Form bevorzugt unter Druck aus.

Das elastomere Formteil kann auch an der Stelle hergestellt werden, an der es das fluidische Bauteil halten soll.

Ein derartiges elastomeres Formteil verhält sich etwa wie eine inkompressible Flüssigkeit. Es ist paßgenau zum Halter und zum fluidischen Bauteil.

Das elastomere Formteil umgibt das fluidische Bauteil auf dessen ganzem Umfang. Das elastomere Formteil ist nur auf der Druckseite dem Fluiddruck ausgesetzt, nicht an den Seiten, an denen es an den Halter und an das fluidische Bauteil angepaßt ist. Das elastomere Formteil ermöglicht die Druckkompensation am fluidischen Bauteil. Das elastomere Formteil hat keine freie Fläche zur Niederdruckseite. Das

elastomere Formteil kann z.B. aus Naturgummi oder Synthes gummi wie Silikongummi oder Polyurethan bestehen.

Das fluidische Bauteil kann aus verschleißfestem, hartem und damit im allgemeinen sprödem Material (wie Silizium, Glas, Keramik, Edelstein, z. B. Saphir, Rubin, Diamant) oder aus duktilem Material mit verschleißfester harter Oberfläche (wie Kunststoff, Kupfer, Kupfer hartverchromt, Messing, Aluminium, Stahl, Stahl mit gehärteter Oberfläche) bestehen. Es kann einstückig gefertigt oder aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein, wobei die Teile aus unterschiedlichem Material bestehen können. Das fluidische Bauteil kann Hohlräume, Aussparungen oder Kanalstrukturen enthalten, z. B. eine Düsenstruktur.

Der Halter kann aus einem fast beliebigen Material bestehen, bevorzugt aus Metall oder aus Kunststoff, und kann ein Drehkörper oder ein Körper in beliebiger anderer Form sein. Er kann als Umformteil, als Gußteil oder durch spanende Bearbeitung hergestellt werden.

Es kann - z. B. bei einem zylindrischen elastomeren Formteil - zweckmäßig sein, auf das elastomere Formteil ständig eine mechanische Kraft einwirken zu lassen, die das elastomere Formteil unter Vorspannung setzt. Hierzu sind eine Preßpassung oder ein (oder mehrere) Verdrängungskörper geeignet, die auf oder in das elastomere Formteil drücken.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat folgende Vorteile:

- Im fluidischen Bauteil entstehen keine nicht annehmbaren lokalen Spannungsspitzen, weil wegen der "schwimmenden Halterung" der Fluiddruck innerhalb und außerhalb des fluidischen Bauteils in praktisch gleicher Größe ansteht.
- Die von dem Halter und dem Fluiddruck über das angepaßte elastomere Formteil auf das fluidische Bauteil ausgeübten Kräfte erzeugen keine Verformung des fluidischen Bauteils.
- Ein fluidisches Bauteil aus einem in gewissem Umfang duktilem Material läßt sich genau so halten wie ein fluidisches Bauteil aus sprödem Material.

- Die Halterung des fluidischen Bauteils bleibt auch dann dicht, wenn der Fluiddruck nachläßt oder sich ein (geringer) Unterdruck einstellt.
- Die Halterung ist unempfindlich gegen dynamische Hochdruckbelastung, z. B. durch Druckstöße.
- Das fluidische Bauteil und das elastomere Formteil lassen sich im Halter auf einfache Weise schonend und ohne Justieraufwand montieren. Für das fluidische Bauteil besteht keine Spröbruchgefahr und für das elastomere Formteil keine Gefahr des Herausrutschens aus dem Halter.
- Sie ist speziell für ein fluidisches Bauteil in Miniaturausführung geeignet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird an Hand der Figuren weiter erläutert.

Figur 1 zeigt den zylindrischen Halter (1) aus Metall in Schrägansicht. Er hat eine kegelstumpfförmige Aussparung (2), deren Durchmesser auf der Hochdruckseite etwas größer ist als auf der Niederdruckseite. Der Halter hat im Boden (3) eine Öffnung (4). Der Mantel des Halters kann kegelstumpfförmig sein, und die Aussparung kann zylindrisch sein.

Figur 2 zeigt das elastomere Formteil (5), dessen Form an die Form des Halters nach Figur 1 und an die Form des fluidischen Bauteils nach Figur 3 angepaßt ist.

Figur 3 zeigt ein fluidisches Bauteil (6), das aus zwei rechteckigen Platten besteht, die an ihrer Berührungsfläche gefügt sind. Mindestens eine der Platten ist mit einer Kanalstruktur (7), versehen, die eine Düse auf der Niederdruckseite enthält.

Figur 4a und Figur 4b zeigen je einen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform der Vorrichtung in jeweils einer Ebene in der Achse der Vorrichtung und parallel zu jeweils einer Seite des fluidischen Bauteils. Der Halter (8) ist mit einem Ring (9) versehen, der über den Rand des elastomeren Formteils (5) ragt.

In Figur 5 ist ein mikrostrukturiertes fluidisches Bauteil in Form einer Düsenanordnung 10, bestehend aus einer Basisplatte 11 und einer Deckplatte 12 dargestellt. Zur besseren Anschauung sind die beiden Platten getrennt dargestellt. Im fertigen Zustand sind die beiden Platten fest miteinander verbunden, so daß die

zu vernebelnde Flüssigkeit durch die Filteranordnung 13 auf der Einlaßseite 16 (Hochdruckseite) in die Düsenanordnung 10 eindringt und über die engen Kanäle 17 und die beiden breiteren Kanäle 15 zum Düsenauslaß 14 (Niederdruckseite gelangt). Die Platten 11 und 12 können aus Silizium oder Glas gefertigt sein. Weitere Details der Düse sind in der WO94/07607 offenbart, auf die hiermit inhaltlich Bezug genommen wird.

Beispiel: Halterung für eine Zerstäuberdüse in Miniaturausführung

Diese Vorrichtung besteht aus einem zylindrischen Halter aus Stahl mit einem Außendurchmesser von 3,2 mm und einer Höhe von 2,6 mm. Er enthält eine Aussparung mit einem Innendurchmesser von 2,3 mm auf der Hochdruckseite und 2,1 mm auf der Niederdruckseite. Der Boden des Halters ist 0,4 mm dick und enthält eine Bohrung von 0,8 mm Durchmesser.

Das elastomere Formteil aus Silikongummi ist ein Kegelstumpf. Dieser hat vor dem Einsetzen in den Halter einen Durchmesser von 2,3 mm auf der Hochdruckseite und von 2,2 mm auf der Niederdruckseite und ist 1,8 mm hoch. Er enthält in seiner ganzen Höhe eine zu seiner Achse symmetrisch angeordnete Aussparung mit 1,0 mm Breite und 1,4 mm Länge.

Das fluidische Bauteil ist ein aus zwei Siliziumplatten zusammengesetzter Quader, der 1,1 mm breit, 1,5 mm lang und 2,0 mm hoch ist. Es enthält in der Berührungsfläche der Platten eine flache dreieckförmige 400 µm dicke Aussparung, die in einem 50 µm breiten, 50 µm dicken und 200 µm langen Kanal endet.

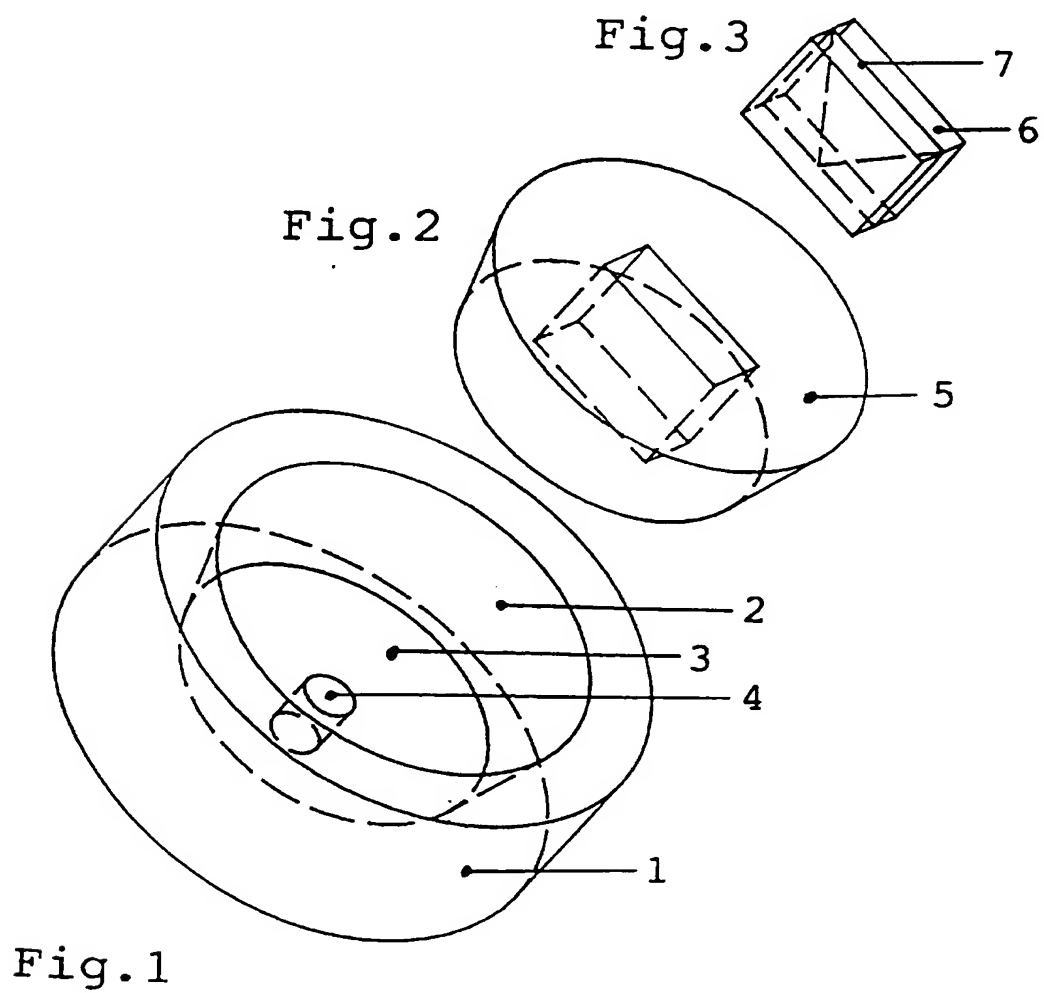
Die Vorrichtung wird auf einem Behälter befestigt, in dem das zu zerstäubende Fluid enthalten ist. Der Druck des Fluids innerhalb des fluidischen Bauteils beträgt 32 MPa (320 bar).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Haltern eines fluidischen Bauteils, das einem Fluiddruck ausgesetzt ist, gekennzeichnet durch
  - einen Halter, innerhalb dessen das fluidische Bauteil angeordnet ist, und der das fluidische Bauteil auf dessen Niederdruckseite berührt,
  - ein elastomeres Formteil, dessen Außenkontur an die Innenkontur des Halters und dessen Innenkontur an die Außenkontur des fluidischen Bauteils angepaßt ist, wobei
  - das elastomere Formteil das fluidische Bauteil auf seinem ganzen Umfang umgibt, und
  - das elastomere Formteil mindestens eine freie Fläche hat, die dem unter Druck stehenden Fluid ausgesetzt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
  - ein fluidisches Bauteil aus verschleißfestem, hartem und damit im allgemeinen sprödem Material (wie Silizium, Glas, Keramik, Edelstein) oder aus duktilem Material (wie Kunststoff oder Metall, bevorzugt Kupfer, Kupfer hartverchromt, Messing, Aluminium, Stahl, Stahl mit gehärteter Oberfläche) oder eine Kombination dieser Materialien.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch
  - ein einstückiges oder
  - ein aus mehreren Teilen zusammengesetztes fluidisches Bauteil.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch
  - ein elastomeres Formteil aus Naturgummi oder Synthesegummi wie Silikon-Gummi oder Polyurethan.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch
  - ein mikrostrukturiertes fluidisches Bauteil aus Silizium, Glas oder Silizium/Glas mit einer Kanalstruktur.



6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch
  - einen Verdrängungskörper, der das elastomere Formteil zusammendrückt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch ein fluidisches Bauteil in Form einer Düse zur Verneblung von medizinischen Lösungen für die Inhalation.
8. Verwendung einer Vorrichtung zum Haltern eines fluidischen Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 7 in einem Vernebler zur Erzeugung von treibgasfreien Aerosolen für die Inhalation.
9. Verwendung einer Vorrichtung zum Haltern eines fluidischen Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 7 wobei auf seiner Hochdruckseite ein Druck von bis zu 600 bar vorliegt .



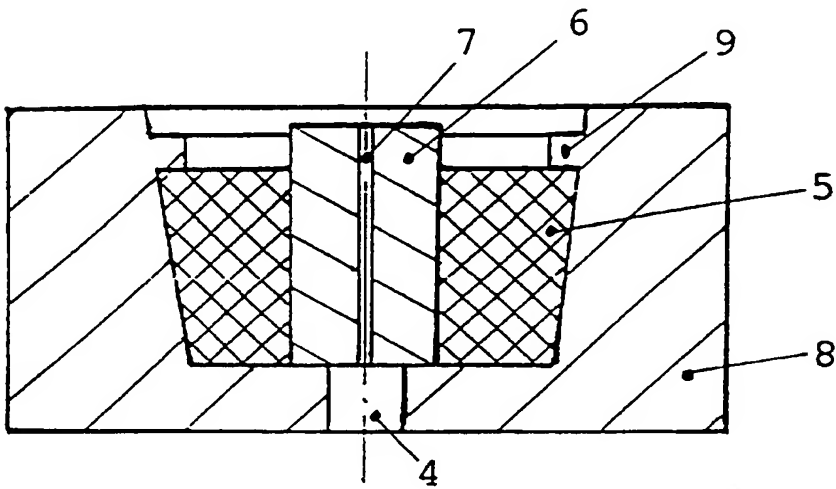


Fig.4b

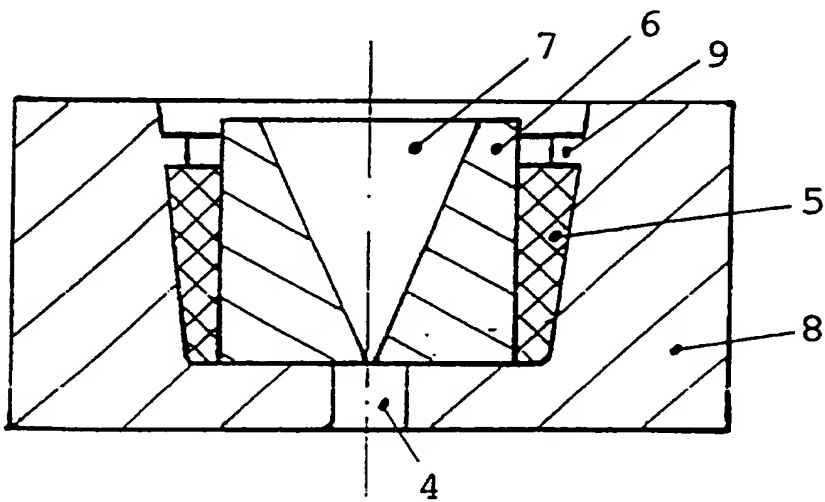


Fig.4a

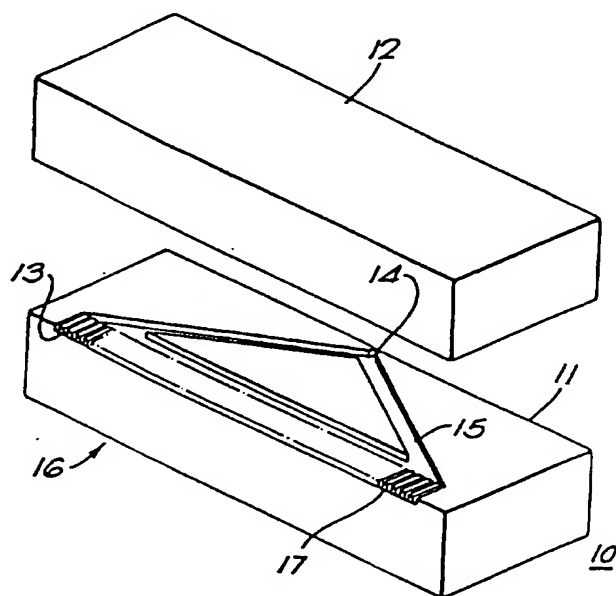


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No

PCT/EP 96/04310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B05B1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,3 997 111 (THOMAS ET AL.) 14 December 1976	1-3,9
A	see column 5, line 17 - line 59; figure 3	4-8
X	EP,A,0 046 664 (NORDSON) 3 March 1982 see abstract; figures 2,5	1
A	US,A,5 033 681 (MUNOZ) 23 July 1991 see the whole document	1
A	WO,A,94 07607 (BOEHRINGER INGELHEIM) 14 April 1994 cited in the application see abstract; figure 1	5-9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 January 1997

Date of mailing of the international search report

23.01.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Guastavino, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No

PCT/EP 96/04310

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-3997111	14-12-76	AU-B- 499295	12-04-79
		CA-A- 1028239	21-03-78
		DE-A- 2544129	08-04-76
		FR-A- 2286690	30-04-76
		GB-A- 1486353	21-09-77
		JP-C- 1287014	31-10-85
		JP-A- 51064696	04-06-76
		JP-B- 60009199	08-03-85
		NL-A- 7511618	06-04-76
		SE-A- 7510934	05-04-76
		AU-A- 8533475	07-04-77
EP-A-46664	03-03-82	US-A- 4334637	15-06-82
		CA-A- 1166441	01-05-84
		DE-A- 3103483	08-04-82
		JP-A- 57071665	04-05-82
US-A-5033681	23-07-91	DE-A- 4115131	14-11-91
		JP-A- 6206164	26-07-94
		JP-B- 8009143	31-01-96
WO-A-9407607	14-04-94	DE-A- 4236037	28-04-94
		AU-A- 4829993	26-04-94
		CA-A- 2145758	14-04-94
		EP-A- 0664733	02-08-95
		JP-T- 8501979	05-03-96
		US-A- 5472143	05-12-95
		US-A- 5547094	20-08-96
		CN-A- 1087843	15-06-94
		GB-A- 2271301	13-04-94

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/04310

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B05B1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 B05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,3 997 111 (THOMAS ET AL.) 14.Dezember 1976	1-3,9
A	siehe Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 59; Abbildung 3	4-8
X	EP,A,0 046 664 (NORDSON) 3.März 1982 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 2,5	1
A	US,A,5 033 681 (MUNOZ) 23.Juli 1991 siehe das ganze Dokument	1
A	WO,A,94 07607 (BOEHRINGER INGELHEIM) 14.April 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	5-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Januar 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23.01.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Guastavino, L

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/04310

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-3997111	14-12-76	AU-B- 499295	12-04-79
		CA-A- 1028239	21-03-78
		DE-A- 2544129	08-04-76
		FR-A- 2286690	30-04-76
		GB-A- 1486353	21-09-77
		JP-C- 1287014	31-10-85
		JP-A- 51064696	04-06-76
		JP-B- 60009199	08-03-85
		NL-A- 7511618	06-04-76
		SE-A- 7510934	05-04-76
		AU-A- 8533475	07-04-77
EP-A-46664	03-03-82	US-A- 4334637	15-06-82
		CA-A- 1166441	01-05-84
		DE-A- 3103483	08-04-82
		JP-A- 57071665	04-05-82
US-A-5033681	23-07-91	DE-A- 4115131	14-11-91
		JP-A- 6206164	26-07-94
		JP-B- 8009143	31-01-96
WO-A-9407607	14-04-94	DE-A- 4236037	28-04-94
		AU-A- 4829993	26-04-94
		CA-A- 2145758	14-04-94
		EP-A- 0664733	02-08-95
		JP-T- 8501979	05-03-96
		US-A- 5472143	05-12-95
		US-A- 5547094	20-08-96
		CN-A- 1087843	15-06-94
		GB-A- 2271301	13-04-94